

EFICIÊNCIA DE ISOLADOS DE *METARHIZIUM ANISOPLIAE* NO  
CONTROLE DE CIGARRINHA-DA-RAIZ DA CANA-DE-  
AÇÚCAR *MAHANARVA FIMBRIOLATA*  
(HOM.: CERCOPIDAE)

**A. Batista Filho<sup>1</sup>, J.E.M. Almeida<sup>1</sup>, A.S. Santos<sup>1</sup>, L.A. Machado<sup>1</sup>, S.B. Alves<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Instituto Biológico, CP 70, CEP 13001-970, Campinas, SP, Brasil. E-mail: batistaf@biologico.sp.gov.br

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficiência de isolados de *Metarhizium anisopliae* no controle de *Mahanarva fimbriolata* em cana-de-açúcar. O experimento foi instalado na Companhia Energética Santa Elisa em Sertãozinho, SP. O delineamento experimental foi blocos casualizados com sete tratamentos e quatro repetições, onde foram avaliadas as eficiências dos isolados IBCB 10 (*M. fimbriolata* - Inst. Biológico), ESALQ 1037 (Percevejo da soja - Paraná) e PL 43 (*M. posticata* - PLANALSUCAR Nordeste), com três ou quatro aplicações. Os isolados foram aplicados na concentração de  $1 \times 10^7$  conídios/mL, utilizando-se pulverizador a CO<sub>2</sub>, com vazão de 200 litros/ha. Foram realizadas seis avaliações, sendo uma antes das aplicações, e cinco após as aplicações: 30, 60, 81, 101 e 131 dias. Aos 0 dias a infestação era de 2,5 ninfas/metro. Foi observado que os isolados IBCB 10 e ESALQ 1037, aplicados quinzenalmente e mensalmente, mantiveram a população de formas jovens abaixo de 3 ninfas/metro linear, sendo considerados isolados promissores no controle biológico de *M. fimbriolata*, com aplicação em novembro.

PALAVRAS-CHAVE: Controle microbiano, insecta, controle biológico, *Metarhizium anisopliae*, *Mahanarva fimbriolata*.

ABSTRACT

EFFICIENCY OF ISOLATES OF *METARHIZIUM ANISOPLIAE* FOR THE CONTROL OF SUGARCANE ROOT SPITTLEBUG *MAHANARVA FIMBRIOLATA* (HOM.: CERCOPIDAE). The objective of this research was to evaluate the efficiency of isolates of *Metarhizium anisopliae* in the control of *Mahanarva fimbriolata* on sugarcane. The experiment was conducted in Sertãozinho, SP. The experimental design consisted of blocks with seven treatments and four repetitions with the isolates CB 10 (*M. fimbriolata* - Inst. Biological), ESALQ 1037 (Thumb-tack of the soybean - Paraná) and PL 43 (*M. posticata* - PLANALSUCAR Nordeste) with three or four applications. The isolates were applied in the concentration of  $1 \times 10^7$  conídios/mL with sprayer for CO<sub>2</sub> with of 200 liters/ha. Six evaluations were accomplished, being one before the applications, and five after the applications: 30, 60, 81, 101 and 131 days. At 0 days the infestation was of 2.5 nymphs/meter. It was verified that isolates CB 10 and ESALQ 1037, applied on three and six applications, maintained the population of nymphs below 3 lineal nymphs/meter, being considered isolates promising for the biological control of *M. fimbriolata*, with application in November.

KEY WORDS: Control microbial, insecta, biological control, *Metarhizium anisopliae*, *Mahanarva fimbriolata*.

INTRODUÇÃO

A cigarrinha-da-raiz da cana-de-açúcar, *Mahanarva fimbriolata*, tem se tornado um sério problema em algumas regiões do Estado de São Paulo, tais como Ribeirão Preto, SP, onde a maioria da cana já é colhida mecanicamente, sem queima. Não havendo queima

da palhada, ocorre um acúmulo desse material no solo e um aumento da umidade facilitando assim o crescimento e a disseminação da cigarrinha-da-raiz da cana. Considerando-se ainda que com a nova legislação ambiental de São Paulo a queimada da cana será proibida, espera-se um aumento significativo na população de *M. fimbriolata* causando prejuízos

<sup>2</sup>Departamento Entomologia, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, Brasil.

sérios para as usinas e fornecedores, além do aumento de custos para o controle desta praga.

O principal dano da cigarrinha-da-raiz é a "queima" da cana-de-açúcar, conseqüência da alimentação do adulto. Na cana em crescimento, as toxinas injetadas durante a alimentação, causam redução no tamanho e grossura dos entrenós, que ficam curtos e fibrosos (GUAGLIUMI 1973).

O aumento de área colhida mecanicamente e a eminente proibição da queima da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, tem ocasionado mudanças no manejo dessa cultura e, como conseqüências, em muitas regiões têm ocorrido aumentos consideráveis na população de cigarrinha da raiz (MACEDO *et al.*, 1997). No seu controle, uma série de medidas podem ser recomendadas como o controle cultural, o controle biológico e o controle químico. Neste último caso, há necessidade de se pesquisar novos ingredientes ativos, formulações e formas de aplicação que sejam compatíveis com as práticas agronômicas atuais nessa cultura, procurando, aliado ao controle da praga, preservar o agroecossistema.

ALVES & ALMEIDA (1997) citam que o controle biológico com macro ou microrganismos é um dos principais componentes do manejo integrado de cigarrinhas. O controle biológico não é poluente, não provoca desequilíbrios biológicos, é duradouro e aproveita o potencial biótico do agroecossistema, não é tóxico para o homem e animais e pode ser aplicado com as máquinas convencionais, com pequenas adaptações.

Segundo ALVES (1998), o controle das cigarrinhas-das-pastagens e da cana-de-açúcar é um bom exemplo da utilização prática de patógenos no controle de pragas. Na região de Alagoas, no período de 1977 a 1991, foram pulverizados aproximadamente 670.000 ha de cana infestados por *M. posticata*, havendo uma redução de aproximadamente 72% nos índices de infestação desta praga. Inicialmente, a área tratada com inseticida químico era de 150.000 ha/ano, diminuindo para 3000 ha. No Estado de Pernambuco chegou a ser aplicado 38.000 kg de conídios de *M. anisopliae*. Segundo o autor, o inóculo de *M. anisopliae* proveniente das primeiras aplicações serve para contaminar as primeiras ninfas ou adultos. Os trabalhos levaram à seleção do isolado PL 43. A época de aplicação do fungo coincide com o período chuvoso, julho e agosto, no nordeste do Brasil. O intervalo de aplicação foi de 30 dias, sendo o ideal que a aplicação coincidissem com o período de maior trânsito das ninfas nos colmos. A estratégia nesse caso foi de incremento, já que o patógeno se encontra na área. Com dosagens de 200 a 500 g de conídios puros/ha, as aplicações terrestres devem ser feitas com atomizadores, com gasto de água de 50 a 200 L/ha. Em aplicações aéreas, foram utilizados 20 a 30 L/ha, 2 a 5 metros acima do nível da cana.

De acordo com ALMEIDA & BATISTA FILHO (2001), a seleção de isolados de fungos entomopatogênicos para o controle biológico de uma praga é uma das etapas mais importantes para a determinação da virulência, aspectos reprodutivos e produção em meio de cultura artificial, para a posterior utilização como bioinseticida. Diversos autores têm demonstrado a importância da seleção de isolados de fungos entomopatogênicos no controle de pragas, revelando que a variabilidade genética desses microrganismos constitui-se no grande potencial para o controle de pragas, além de não haver uma ligação direta do isolado com o hospedeiro e local com a virulência do mesmo (BATISTA FILHO *et al.*, 1989; MOINO JR. 1993; ALMEIDA *et al.*, 1997).

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência de isolados de *M. anisopliae* de diferentes hospedeiros e regiões no controle de cigarrinha-da-raiz da cana *M. fimbriolata* em condições de campo com número de aplicações diferenciadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Cia. Energética Santa Elisa, Município de Sertãozinho, SP, no mês de novembro de 2000.

O delineamento experimental foi blocos casualizados com sete tratamentos e quatro repetições, onde foi avaliada a eficiência dos isolados CB 10 (*M. fimbriolata* - Instituto Biológico), ESALQ 1037 e PL 43 (*M. posticata* - PLANALSUCAR Nordeste) com três ou quatro aplicações, sendo os seguintes tratamentos, num total de 28 parcelas: 1 - *M. anisopliae* - isolado PL 43 - 3 aplicações (1 em novembro e dezembro 2000 e 1 janeiro 2001); 2 - *M. anisopliae* - isolado PL 43 - 5 aplicações (2 em novembro, dezembro 2000 e 1 janeiro 2001); 3 - *M. anisopliae* - isolado 1037 - 3 aplicações (1 em novembro e dezembro 2000 e 1 janeiro 2001); 4 - *M. anisopliae* - isolado 1037 - 5 aplicações (2 em novembro, dezembro 2000 e 1 janeiro 2001); 5 - *M. anisopliae* - isolado IBCB 10 - 3 aplicações (1 em novembro e dezembro 2000 e 1 janeiro 2001); 6 - *M. anisopliae* - isolado IBCB 10 - 5 aplicações (2 em novembro, dezembro 2000 e 1 janeiro 2001); 7 - Testemunha.

Os isolados foram aplicados na concentração de  $1 \times 10^7$  conídios/mL com pulverizador a  $\text{CO}_2$  com vazão de 200 Litros/ha, em parcelas de 20 metros de comprimento por 7,5 metros de largura, perfazendo área total de 150 m<sup>2</sup>.

O início das pulverizações foi em novembro de 2000, com parcelas que receberam uma aplicação em novembro, dezembro 2000 e janeiro 2001 e outras que receberam duas aplicações em novembro, dezembro de 2000 e uma em janeiro de 2001.

Foram realizadas seis avaliações, sendo uma antes das aplicações, e cinco após as aplicações: 30, 60, 81, 101 e 131 dias. Avaliou-se o número de ninfas e adultos parasitados ou não por *M. anisopliae* em dois metros lineares de cana em cada parcela, para o cálculo da média de ninfas por metro linear. Os adultos foram contados na parte aérea e no solo. A cada avaliação trocava-se a linha de cana da parcela já avaliada anteriormente, para evitar sombreamento de resultados.

Os dados foram analisados por teste de diferenciação de médias (Tukey a 5%) e ajuste do número de ninfas em relação à Testemunha, para a aplicação do teste de Eficiência (%) pela fórmula de Abbott.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que ocorreu uma flutuação da população de ninfas de cigarrinha durante o período de condução do experimento, porém os tratamentos ESALQ1037 - 5 aplicações e IBCB 10 - 3 aplicações foram os que mantiveram a população de ninfas em equilíbrio, durante 131 dias de avaliações, demonstrando a capacidade de permanência deste fungo na área de cana, quando aplicado nos meses de novembro e dezembro, pelo menos (Tabela 1).

Somente na avaliação após 60 dias da aplicação foi observado um aumento significativo na média de ninfas por metro linear, devido à alta atratividade da variedade SP 80 1842, comprovada nas pesquisas de campo deste projeto, porém isso não afetou a parcela, onde não se verificou nenhum sintoma de ataque de *M. fimbriolata* (Tabela 1). Ressalta-se também, que a avaliação da porcentagem de ninfas parasitadas foi iniciada após 60

dias, chegando a 26% após 131 dias no tratamento PL 43 - 3 aplicações, possivelmente devido ao aumento do número de ninfas por metro linear neste tratamento, e no tratamento PL 43 - 5 aplicações. Não houve diferença significativa na porcentagem de ninfas parasitadas, sendo este considerado baixo neste estágio do inseto (Tabela 2).

A partir do ajuste dos dados dos tratamentos em relação ao número inicial de ninfas na Testemunha, foi observado através do teste de Abbott que os tratamentos ESALQ1037 - 5 aplicações e IBCB 10 - 3 aplicações foram o mais eficientes e os tratamentos 1 - PL 43 3 aplicações e 2 - PL 43 5 aplicações os menos eficientes no controle de *M. fimbriolata* (Fig. 1).

Com relação aos adultos de *M. fimbriolata*, verificou-se que somente foram encontrados nas parcelas a partir dos 60 dias após a aplicação dos tratamentos, obtendo-se um número considerado alto (5,8) no tratamento ESALQ 1037 - 3 aplicações aos 90 dias (Tabela 3). Porém, apesar do aumento da média de adultos, é importante levar em consideração o alto parasitismo do fungo *M. anisopliae* nesta fase do inseto, chegando a 100% no tratamento IBCB 10 - 5 aplicações, demonstrando a alta capacidade de persistência e equilíbrio do fungo *M. anisopliae* na população de *M. fimbriolata* em cana, principalmente do isolado IBCB 10 (Tabela 4).

Os resultados demonstram o alto potencial do fungo *M. anisopliae* no controle de *M. fimbriolata* no Estado de São Paulo, utilizando isolados selecionados para a virulência e produção em meio de cultura artificial, tal como de arroz pré-cozido. Portanto, está de acordo com MENDONÇA (1996), que cita o monitoramento das ninfas durante o período chuvoso e o uso do fungo *M. anisopliae* como fatores importantes para o controle da cigarrinha-da-raiz da cana.

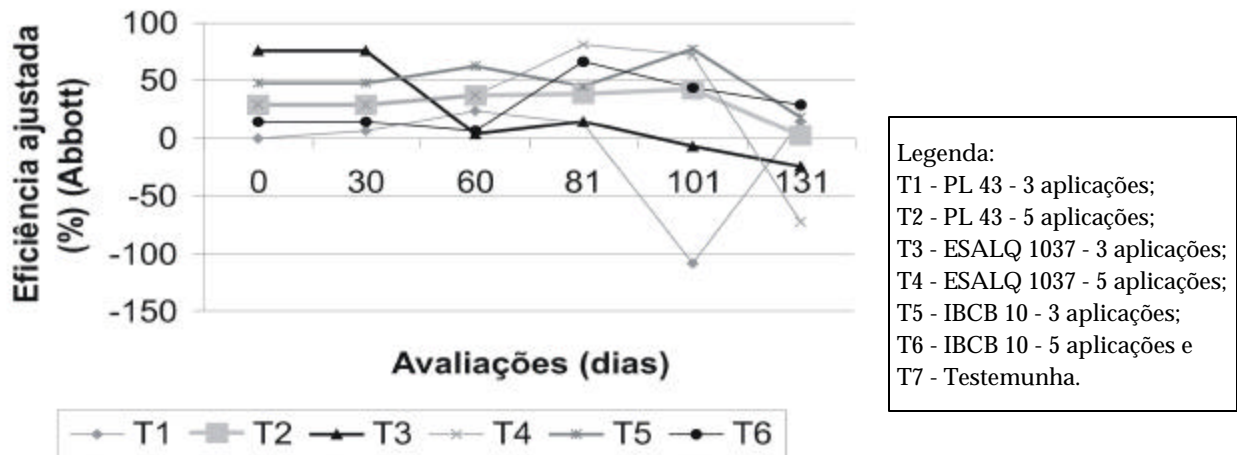


Fig. 1 - Eficiência ajustada de isolados de *Metarhizium anisopliae* e número de aplicações no controle de ninfas de *Mahanarva fimbriolata* em cana-de-açúcar variedade SP 80 1842 (Sertãozinho, SP).

Tabela 1 - Número de ninfas de *Mahanarva fimbriolata* por metro linear de cana-de-açúcar tratada com diferentes isolados de *Metarhizium anisopliae* e número aplicações na concentração de  $1 \times 10^7$  conídios/mL (Sertãozinho, SP, 2001).

Tratamentos (n=4)	0 dias <sup>1,2</sup>	30 dias <sup>1,2</sup>	60 dias <sup>1,2</sup>	81 dias <sup>1,2</sup>	101 dias <sup>1,2</sup>	131 dias <sup>1,2</sup>
PL 43 - 3 aplicações	2,6±1,1 ABC abc	3,7±1,1 ABC abc	11,0±5,4 ABC abc	11,9±2,8 BC bc	7,7±2,1 ABC abc	3,5±0,9 ABC abc
PL 43 - 5 aplicações	1,8±0,7 AB ab	2,5±0,8 ABC abc	9,0±2,5 ABC abc	7,8±3,7 ABC abc	3,6±1,3 ABC abc	5,7±0,1 ABC abc
1037 - 3 aplicações	0,6±0,6 A a	3,8±2,1 ABC abc	12,5±3,7 BC bc	14,5±6,1 C c	4,6±1,7 ABC abc	3,7±1,5 ABC abc
1037 - 5 aplicações	1,8±1,0 AB ab	2,5±0,3 ABC abc	2,9±1,4 ABC abc	3,8±1,5 ABC abc	6,4±1,9 ABC abc	4,5±1,2 ABC abc
IBCB 10- 3 aplicações	1,4±0,9 A a	1,5±0,3 AB ab	8,0±2,3 ABC abc	3,0±0,8 ABC abc	3,0±0,9 ABC abc	6,0±1,1 ABC abc
IBCB 10- 5 aplicações	2,2±1,0 ABC abc	3,7±1,0 ABC abc	4,8±1,6 ABC abc	7,5±2,0 ABC abc	2,6±1,3 ABC abc	4,1±0,7 ABC abc
Testemunha	2,2±1,3 AB ab	4,0±0,9 ABC abc	11,9±1,6 BC bc	11,7±2,1 BC bc	3,8±1,6 ABC abc	4,1±0,8 ABC abc

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si nas colunas pelo teste de Tukey a 5%. Dados transformados na análise por  $\sqrt{x + 0,5}$ .

<sup>2</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si nas linhas pelo teste de Tukey a 5%. CV = 42%.

Tabela 2 - Ninfas (%) de *Mahanarva fimbriolata* por metro linear de cana-de-açúcar parasitadas por diferentes isolados de *Metarhizium anisopliae* e número aplicações na concentração de  $1 \times 10^7$  conídios/mL (Sertãozinho, SP, 2001).

Tratamentos (n=4)	0 dias <sup>1,2</sup>	30 dias <sup>1,2</sup>	60 dias <sup>1,2</sup>	81 dias <sup>1,2</sup>	101 dias <sup>1,2</sup>	131 dias <sup>1,2</sup>
PL 43 - 3 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,5±0,5 A a	10,8± 6,5 A a	11,1± 7,0 A a	26,0± 9,1 A a
PL 43 - 5 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,7±0,7 A a	9,6± 6,8 A a	0,0± 0,0 A a	15,0± 5,3 A a
1037 - 3 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	2,6±1,5 A a	5,4± 4,4 A a	16,8± 9,8 A a	12,0± 7,5 A a
1037 - 5 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	7,7± 7,7 A a	13,2±11,5 A a	20,0±11,1 A a
IBCB 10- 3 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	5,4±5,4 A a	12,5±12,5 A a	0,0± 0,0 A a	21,5±10,8 A a
IBCB 10- 5 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	1,7±1,7 A a	9,1± 9,1 A a	3,5±3,5 A a	6,3± 4,0 A a
Testemunha	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,7± 0,7 A a	5,3±5,3 A a	16,7±16,7 A a

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si nas colunas pelo teste de Tukey a 5%. Dados transformados na análise por  $\log x + 10$ .

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si nas linhas pelo teste de Tukey a 5%. CV = 31%.

Tabela 3 - Número de adultos de *Mahanarva fimbriolata* por metro linear de cana-de-açúcar tratada com diferentes isolados de *Metarhizium anisopliae* e número aplicações na concentração de  $1 \times 10^7$  conídios/ml (Sertãozinho, SP).

Treatamentos (n=4)	0 dias <sup>1,2</sup>	30 dias <sup>1,2</sup>	60 dias <sup>1,2</sup>	81 dias <sup>1,2</sup>	101 dias <sup>1,2</sup>	131 dias <sup>1,2</sup>
PL 43 - 3 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	1,5±1,0 AB ab	0,6±0,3 A a	1,3±0,4 AB ab	0,6±0,5 A a
PL 43 - 5 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	2,0±1,2 AB ab	1,7±1,1 AB ab	1,2±0,4 AB ab	2,5±0,5 AB ab
1037 - 3 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	5,8±2,5 B b	1,0±0,5 AB ab	1,0±0,8 A a	1,0±0,6 A a
1037 - 5 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	3,0±1,7 AB ab	1,7±1,3 AB ab	1,5±1,0 AB ab	0,9±0,3 A a
IBCB 10- 3 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	1,1±0,1 AB ab	1,0±0,3 AB ab	0,5±0,2 A a	1,6±0,5 AB ab
IBCB 10- 5 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,8±0,4 AB ab	0,7±0,3 A a	0,7±0,1 A a	1,7±0,6 AB ab
Testemunha	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	1,1±0,2 AB ab	1,0±0,7 A a	0,4±0,4 A a	2,6±0,9 AB ab

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si nas colunas pelo teste de Tukey a 5%. Dados transformados na análise por  $\sqrt{x + 0,5}$ .

<sup>2</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si nas linhas pelo teste de Tukey a 5%. CV = 47%.

Tabela 4 - Adultos (%) de *Mahanarva fimbriolata* por metro linear de cana-de-açúcar parasitados por diferentes isolados de *Metarhizium anisopliae* e número aplicações na concentração de  $1 \times 10^7$  conídios/mL (Sertãozinho, SP).

Treatamentos (n=4)	0 dias <sup>1,2</sup>	30 dias <sup>1,2</sup>	60 dias <sup>1,2</sup>	81 dias <sup>1,2</sup>	101 dias <sup>1,2</sup>	131 dias <sup>1,2</sup>
PL 43 - 3 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	60,0±24,5 ABC abc	81,2±12,0 BC bc	0,0±0,0 A a
PL 43 - 5 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	12,5±12,5 ABC abc	29,2±17,2 ABC abc	75,0±25,0 ABC abc	12,5±12,5 ABC abc
1037 - 3 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	26,4±15,2 ABC abc	21,4±21,4 ABC abc	5,0±5,0 AB ab
1037 5 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	1,9±1,9 A a	68,2±23,6 ABC abc	75,0±25,0 ABC abc	12,5±12,5 ABC abc
IBCB 10- 3 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	50,0±28,8 ABC abc	75,0±25,0 ABC abc	0,0±0,0 A a
IBCB 10- 5 aplicações	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	75,0±25,0 ABC abc	100,0±0,0 C c	3,6±3,6 A a
Testemunha	0,0±0,0 A a	0,0±0,0 A a	16,7±16,7 ABC abc	37,5±24,0 ABC abc	25,0±25,0 ABC abc	0,0±0,0 A a

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si nas colunas pelo teste de Tukey a 5%. Dados transformados na análise por  $\log x + 10$ .

<sup>2</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si nas linhas pelo teste de Tukey a 5%. CV = 33%.

O isolado PL 43 foi o menos eficiente comparado com IBCB 10 e ESALQ 1037, reforçando a necessidade de seleção de isolados de *M. anisopliae* e discordando com ALVES *et al.* (1998) que cita o isolado PL 43 como o mais utilizado no nordeste do Brasil para o controle de *M. posticata* naquela região, demonstrando a grande variabilidade genética e a facilidade de adaptação desse microrganismo que, para ser mais eficiente, não necessita ser aplicado no mesmo local de onde foi isolado (ALMEIDA *et al.*, 1998).

## CONCLUSÕES

O controle biológico de *Mahanarva fimbriolata*, cigarrinha-da-raiz da cana-de-açúcar é viável por meio da aplicação do fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* em cana colhida sem queima, no Estado de São Paulo.

Existe diferença de eficiência entre isolados de *M. anisopliae* provenientes de diferentes hospedeiros e região.

## AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo financiamento da pesquisa e à Cia. Energética Santa Elisa, Sertãozinho, SP, pelo apoio logístico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S.B., (Ed.). *Controle microbiano de insetos*. Piracicaba: FEALQ, 1998. p.289-381.

ALVES, S.B. & ALMEIDA, J.E.M. Controle biológico das pragas das pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMA DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal, SP. *Anais*. Jaboticabal: UNESP, 1997. p.318-341.

ALMEIDA, J.E.M.; ALVES, S.B.; PEREIRA, R.M. Selection of *Beauveria* spp. isolates for control of the termite *Heterotermes tenuis* (Hagen, 1858). *J. Appl. Entomol.*, v.121, p.539-543, 1997.

ALMEIDA, J.E.M. & BATISTA FILHO, A. Banco de microrganismos entomopatogênicos. *Rev. Biotechnol. Ciênc. Desenvolvimento*, v.20. n.2. p.30-33. 2001.

BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.E.; RAGA, A.; SATO, M.E. Virulência de diferentes isolados de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. à *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824. In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 2., 1989, São Paulo. *Resumos. Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.56, supl., p.46, 1989.

GUAGLIUMI, P. Cigarrinha da raiz. In: GUAGLIUMI, P. (Ed.), *Pragas da cana-de-açúcar*. Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro: IAA, 1973. p.69-103. (Coleção canaveira).

MACEDO, N.; CAMPOS, M.B.S.; ARAÚJO, J.R. Insetos nas raízes e colo da planta, perfilhamento e produtividade em canaviais colhidos com e sem queima. *STAB Açúcar, Álcool e Subprodutos*, v.15, n.3, p.18-21, 1997.

MENDONÇA, A.F. *Pragas da cana-de-açúcar*. Maceió: Insetos & Cia, 1996. 239p.

MOINO JUNIOR., A. Utilização de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. e *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. para o controle de pragas de grãos armazenados. Piracicaba: 1993. 100p. [Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" - Univ. de São Paulo].

Recebido em 5/2/03

Aceito em 8/5/03